

Journal of Molecular Evolution

Editor in Chief

E. Zuckerkandl, Menlo Park, CA, USA

Associate Editors

F. J. Ayala, Davis, CA, USA

W. M. Fitch, Madison, WI, USA

F. Kafatos, Cambridge, MA, USA

M. Kimura, Mishima, Japan

J. L. King, Santa Barbara, CA, USA

L. Margulis, Boston, MA, USA

J. Oró, Houston, TX, USA

A. C. Wilson, Berkeley, CA, USA

C. R. Woese, Urbana, IL, USA

Editorial Board

E. A. Barnard, London, UK

R. J. Britten, Corona Del Mar, CA

R. Buvet, Paris, France

M. Calvin, Berkeley, CA

Ch. R. Cantor, New York, NY

L. L. Cavalli-Sforza, Palo Alto, CA

J. F. Crow, Madison, WI

M. O. Dayhoff, Washington, DC

R. E. Dickerson, Pasadena, CA

G. H. Dixon, Calgary, Canada

R. F. Doolittle, La Jolla, CA

M. Florkin, Liège, Belgium

M. Goodman, Detroit, MI

R. Holmquist, Richmond, CA

N. H. Horowitz, Pasadena, CA

R. T. Jones, Portland, OR

T. H. Jukes, Berkeley, CA

N. O. Kaplan, La Jolla, CA

H. Kuhn, Göttingen, FRG

H. Lehmann, Cambridge, UK

M. Mandel, Houston, TX

E. Margoliash, Evanston, IL

J. Maynard Smith, Brighton, UK

B. McCarthy, San Francisco, CA

Zh. A. Medvedev, London, UK

R. Milkman, Iowa City, IA

J. V. Neel, Ann Arbor, MI

M. Nei, Houston, TX

H. Neurath, Seattle, WA

T. Ohta, Mishima, Japan

L. Orgel, San Diego, CA

L. Pauling, Menlo Park, CA

C. Ponnampereuma, College Park, MD

B. Pullmann, Paris, France

Ch. Sadron, Orléans, France

E. L. Smith, Los Angeles, CA

S. Spiegelman, New York, NY

G. L. Stebbins, Davis, CA

J. H. Subak-Sharpe, Glasgow, UK

N. Sueoka, Boulder, CO

T. Swain, Boston, MA

B. L. Turner, Austin, TX

H. Vogel, Wolfersdorf, FRG

H. J. Vogel, New York, NY

P. M. B. Walker, Edinburgh, UK

H. White, Newark, DE

G. S. Whitt, Urbana, IL



Journal of Molecular Evolution

The journal was founded in 1971.

The Journal has been edited by the following Editors:

Editor in Chief: E. Zuckerkandl.

Associate Editors: Vol. 1 (1971) and Vol. 2 (1972), G. Braunitzer, R.E. Dickerson, J.L. King, C. Ponnamperna; Vol. 3 (1974) – Vol. 6 (1975), G. Braunitzer, R.E. Dickerson, P. Edman, J.L. King, J. Oró; Vol. 7 (1975) – Vol. 9 (1976), P. Edman, W.M. Fitch, J.L. King, J. Oró, C.R. Woese; Vol. 10 (1977), W.M. Fitch, J.L. King, J. Oró, C.R. Woese; Vol. 11 (1978), W.M. Fitch, M. Kimura, J.L. King, J. Oró, A.C. Wilson, C.R. Woese; Vol. 12 (1978), F.J. Ayala, W.M. Fitch, F. Kafatos, M. Kimura, J.L. King, J. Oró, A.C. Wilson, C.R. Woese.

Starting with Vol. 13 (1979) the Associate Editors are F.J. Ayala, W.M. Fitch, F. Kafatos, M. Kimura, J.L. King, L. Margulis, J. Oró, A.C. Wilson, C.R. Woese.

The exclusive copyright for all languages and countries, including the right for photomechanical and any other reproductions, also in microform, is transferred to the publisher.

The use of registered or trade names, trademarks etc. in this journal without special acknowledgement does not imply, that such names, as defined by the relevant protection laws, may be regarded as unprotected and thus free for general use.

Authors of this journal can benefit from library and photocopy fees collected by VG WORT if certain conditions are met. If an author lives in the Federal Republic of Germany or in West Berlin it is recommended that he contacts Verwertungsgesellschaft WORT, Abteilung Wissenschaft, Goethestraße 49, D-8000 München 2, for detailed information.

Die in der Zeitschrift veröffentlichten Beiträge sind urheberrechtlich geschützt. Alle Rechte, insbesondere das der Übersetzung in fremde Sprachen, sind vorbehalten. Kein Teil dieser Zeitschrift darf ohne schriftliche Genehmigung des Verlages in irgendeiner Form – durch Fotokopie, Mikrofilm oder andere Verfahren – reproduziert oder in eine von Maschinen, insbesondere von Datenverarbeitungsanlagen, verwendbare Sprache übertragen werden.

Auch die Rechte der Wiedergabe durch Vortrag, Funk- und Fernsehsendung, im Magnettonverfahren oder ähnlichem Wege bleiben vorbehalten.

Fotokopien für den persönlichen und sonstigen eigenen Gebrauch dürfen nur von einzelnen Beiträgen oder Teilen daraus als Einzelkopien hergestellt werden. Jede im Bereich eines gewerblichen Unternehmens hergestellte oder benutzte Kopie dient gewerblichen Zwecken gem. § 54 (2) UrhG und verpflichtet zur Gebührenzahlung an die VG WORT, Abteilung Wissenschaft, Goethestraße 49, D-8000 München 2, von der die einzelnen Zahlungsmodalitäten zu erfragen sind.

Autoren dieser Zeitschrift können unter gewissen Voraussetzungen in die Individualausschüttung von Mitteln aus der Bibliothekentante und dem Fotokopieraufkommen mit einbezogen werden. Genaue Informationen erteilt die Verwertungsgesellschaft WORT, Abteilung Wissenschaft, Goethestr. 49, D-8000 München 2.

Die Wiedergabe von Gebrauchsnamen, Handelsnamen, Warenbezeichnungen usw. in dieser Zeitschrift berechtigt auch ohne besondere Kennzeichnung nicht zu der Annahme, daß solche Namen im Sinne der Warenzeichen- und Markenschutz-Gesetzgebung als frei zu betrachten wären und daher von jedermann benutzt werden dürften.

Springer-Verlag Berlin · Heidelberg · New York

Printers: Universitätsdruckerei H. Stürtz AG, Würzburg

Printed in Germany – © by Springer-Verlag Berlin · Heidelberg 1980

Contents

Alahiotis, S.N.: Adaptation of <i>Drosophila</i> Enzymes to Temperature. III. Evolutionary Conservation in Mitochondrial Enzymes	37
Argos, P., Rossmann, M.G.: The Relationship Between Coding Sequences and Function in some Heme Binding Proteins (Letter to the Editor)	149
Britten, R.J., s. Hall, T.J., et al.	95
Davidson, E.H., s. Hall, T.J., et al.	95
Dickinson, W.J.: Evolution of Patterns of Gene Expression in Hawaiian Picture-winged <i>Drosophila</i>	73
Erickson, J.C., s. White, D.H.	279
Fitch, W.M.: Estimating the Total Number of Nucleotide Substitutions Since the Common Ancestor of a Pair of Homologous Genes: Comparison of Several Methods and Three Beta Hemoglobin Messenger RNA's	153
Friebele, E., Shimoyama, A., Ponnampereuma, C.: Adsorption of Protein and Non-Protein Amino Acids on a Clay Mineral: A Possible Role of Selection in Chemical Evolution	269
Grula, J.W., s. Hall, T.J., et al.	95
Hall, T.J., Grula, J.W., Davidson, E.H., Britten, R.J.: Evolution of Sea Urchin Non-repetitive DNA	95
Hasegawa, M., s. Itoh, Y., et al.	69
Holmquist, R., Pearl, D.: Theoretical Foundations for Quantitative Paleogenetics. Part III: The Molecular Divergence of Nucleic Acids and Proteins for the Case of Genetic Events of Unequal Probability	211
Itoh, Y., Ueda, S., Hasegawa, M.: The Broken-Stick Model for Amino Acid Composition in Proteins (Letter to the Editor)	69
Ivanov, C.P., s. Ivanov, O.C.	47
Ivanov, O.C., Ivanov, C.P.: Some Evidence for the Universality of Structural Periodicity in Proteins	47
Kimura, M.: A Simple Method for Estimating Evolutionary Rates of Base Substitutions Through Comparative Studies of Nucleotide Sequences	111
Lahav, N., White, D.H.: A Possible Role of Fluctuating Clay-Water Systems in the Production of Ordered Prebiotic Oligomers	11
Miyata, T., Yasunaga, T.: Molecular Evolution of mRNA: A Method for Estimating Evolutionary Rates of Synonymous and Amino Acid Substitutions from Homologous Nucleotide Sequences and Its Application	23
Orgel, L.E., s. Weber, A.L.	1
Pearl, D., s. Holmquist, R.	211
Ponnampereuma, C., s. Friebele, E., et al.	269
Rossmann, M.G., s. Argos, P.	149
Shimoyama, A., s. Friebele, E., et al.	269
Ueda, S., s. Itoh, Y., et al.	69
Weber, A.L., Orgel, L.E.: Poly (U)-Directed Peptide-bond Formation from the 2'(3')-Glycyl Esters of Adenosine Derivatives	1
White, D.H.: A Theory for the Origin of a Self-Replicating Chemical System. I: Natural Selection of the Autogen from Short, Random Oligomers	121
White, D.H., Erickson, J.C.: Catalysis of Peptide Bond Formation by Histidyl-Histidine in a Fluctuating Clay Environment	279
White, D.H., s. Lahav, N.	11
Yasunaga, T., s. Miyata, T.	23
Erratum	151
Recently Published Papers in the Field of Molecular Evolution	I-XIII

